

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000650

International filing date: 09 March 2005 (09.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

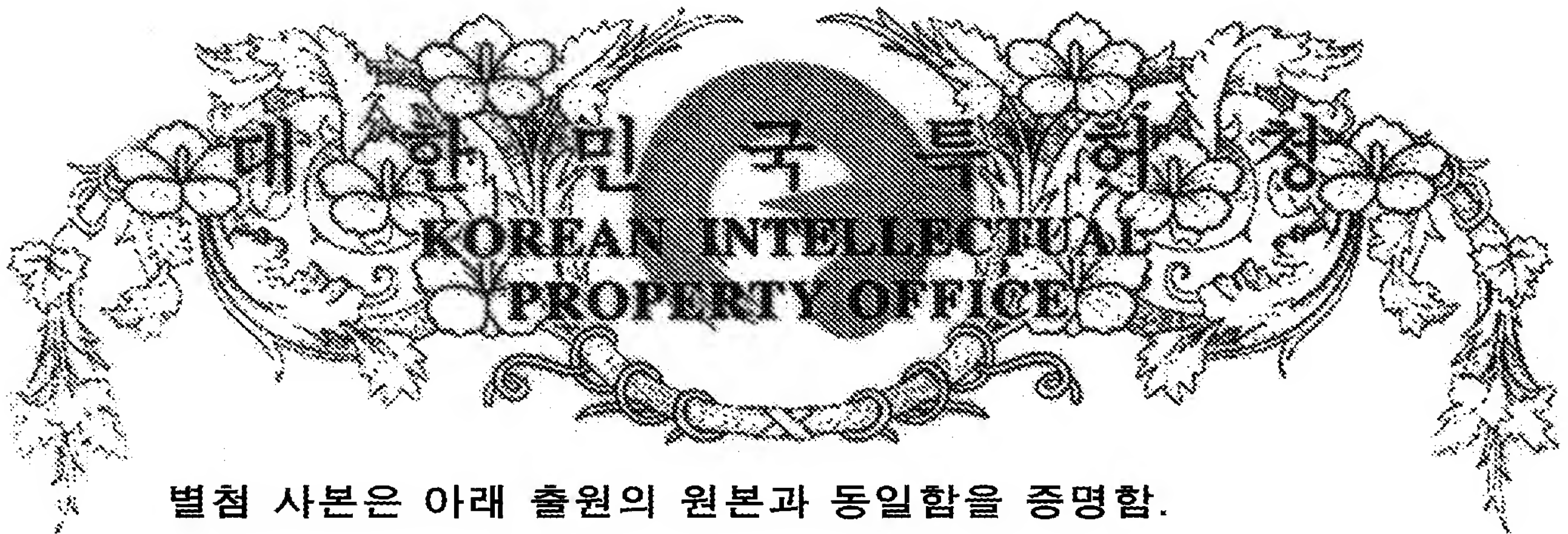
Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0015693
Filing date: 09 March 2004 (09.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 May 2005 (17.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

출원번호 : 특허출원 2004년 제 0015693 호
Application Number 10-2004-0015693

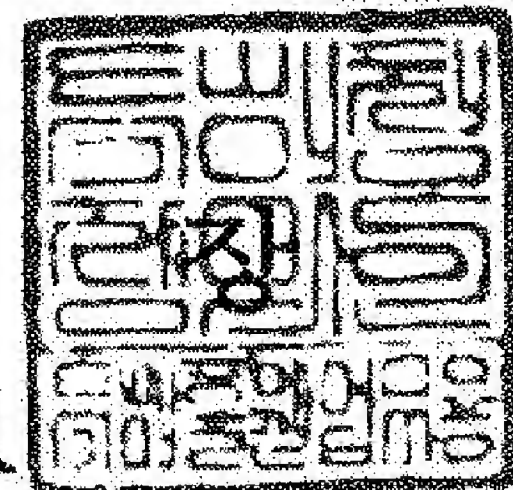
출원일자 : 2004년 03월 09일
Date of Application MAR 09, 2004

출원인 : 한국원자력연구소
Applicant(s) KOREA ATOMIC ENERGY RESEARCH INSTITUTE

2005 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2004.03.09
【국제특허분류】	H01J 0/29
【발명의 국문명칭】	전계방출팁을 이용한 저에너지 대면적 전자빔 조사장치
【발명의 영문명칭】	A Large-Area Shower Electron Beam Irradiator with Field Emitters As an Electron Source
【출원인】	
【명칭】	한국원자력연구소
【출원인코드】	3-1998-007760-9
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 , 함상준
【포괄위임등록번호】	2003-080912-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임영경
【성명의 영문표기】	LIM, Young Kyung
【주민등록번호】	710105-1408611
【우편번호】	302-230
【주소】	대전광역시 서구 정림동 강변들보람아파트 102-503
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한영환
【성명의 영문표기】	HAN, Young Hwan

【주민등록번호】	650910-1448817
【우편번호】	306-816
【주소】	대전광역시 대덕구 신탄진동 135-10번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이병철
【성명의 영문표기】	LEE,Byung Cheol
【주민등록번호】	621016-1358319
【우편번호】	305-762
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 403-1401
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정영욱
【성명의 영문표기】	JUNG,Young Uk
【주민등록번호】	650605-1683125
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 212-903
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박성희
【성명의 영문표기】	PARK,Seong Hee
【주민등록번호】	620217-2119812
【우편번호】	305-762
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 410-1006
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이철진
【성명의 영문표기】	LEE,Cheol Jin

【주민등록번호】	581116-1542611
【우편번호】	132-784
【주소】	서울특별시 도봉구 창2동 대우아파트 105-905
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이태재
【성명의 영문표기】	LEE, Tae Jae
【주민등록번호】	750104-1386615
【우편번호】	370-880
【주소】	충청북도 영동군 상촌면 임산리1구 326-6번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인씨엔에스 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	24 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	6 항 301,000 원
【합계】	339,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	169,500 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 전계방출팁을 이용하여 높은 전류밀도로 광범위한 전자빔의 조사가 이루어질 수 있도록 하는 전자빔 조사장치에 관한 것이다.

본 발명은 둘레의 일측에 길이방향으로 전자빔 조사창이 형성된 진공챔버; 상기 진공챔버의 내부 중심 길이방향으로 구비되고, 둘레의 일측으로 상기 전자빔 조사창에 대응되는 전계방출팁이 형성된 음극; 및 상기 진공챔버의 일단에 구비되고, 상기 음극측으로 고전압을 인가시키는 고전압 인가부; 를 포함하는 전자빔 조사장치를 구비한다.

본 발명에 의하면, 전자석을 사용하지 않고서도 넓은 폭으로 광범위한 전자빔의 조사가 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 필라멘트와 같은 가열수단이나 별도의 추가적인 전원장치 등이 없이도 높은 전류밀도의 전자빔의 조사가 이루어질 수 있고, 또한 이로 인해 구조의 단순화 및 소형화를 확보할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

전자빔 조사장치, 탄소나노튜브, 진공챔버, 음극

【명세서】

【발명의 명칭】

전계방출팁을 이용한 저에너지 대면적 전자빔 조사장치 {A Large-Area Shower Electron Beam Irradiator with Field Emitters As an Electron Source}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예를 보인 분해사시도.
- <2> 도 2는 도 1의 조립상태를 보인 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명에 의한 전자빔 조사형태를 보인 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명의 전자빔 조사창 구조를 보인 분해사시도.
- <5> 도 5는 도 4의 조립상태를 보인 단면도.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예를 보인 사시도.
- <7> 도 7a, 도 7b, 도 7c는 도 6에 의한 전자빔 조사상태를 보인 것으로서,
- <8> 도 7a는 독립적 조사상태를 보인 예시도.
- <9> 도 7b는 곡면 단일품에 대한 다포트 조사상태를 보인 예시도.
- <10> 도 7c는 원통형태의 피조사체 내면에 대한 방사형 조사상태를 보인 예시도.
- <11> *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- <12> 1:진공챔버

<13>	11:조사빔 조사창	
<14>	111:베이스판	111A:투시공
<15>	111B:와이어 삽입홈	112:금속와이어
<16>	113:금속막	114:덮개판
<17>	114A:빔조사공	
<18>	12, 12A:고정플랜지	
<19>	2:음극	
<20>	20:전계방출팁	20A:탄소나노튜브
<21>	3:제 1 지지부	
<22>	31:편삽입공	
<23>	32:제 1 절연체	
<24>	321:편관통공	322:지지턱
<25>	4:제 2 지지부	
<26>	41:제 2 절연체	42:삽입홈
<27>	43:삽입돌부	44:결합돌부
<28>	45:결합홈	
<29>	5:고전압 인가부	
<30>	51:제 1 진공플랜지	52:접속편

<31> 6:제 2 진공플랜지

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<32> 본 발명은 전자빔 조사장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전자석을 사용하지 않고서도 넓은 폭으로 광범위한 전자빔의 조사가 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 필라멘트와 같은 가열수단이나 별도의 추가적인 전원장치 등이 없이도 높은 전류밀도의 전자빔의 조사가 이루어질 수 있도록 함으로써 구조의 단순화 및 소형화를 확보할 수 있도록 한 전자빔 조사장치에 관한 것이다.

<33> 주지된 바와 같이 모든 물질의 물성은 구성 원자들간의 상호 결합 형태에 따라 결정되는 것이며, 이러한 결합은 원자에 속박된 외각전자들에 의해 이루어지고, 만일 충분한 에너지를 가지는 전자빔을 이용하여 어떤 물질이 이루고 있는 결합형태를 변형시키면 기존에 가지고 있던 물성과는 전혀 다른 특성이 발현될 수 있다.

<34> 즉, 전자빔을 조사함으로써 어떤 물질에 추가적으로 유용한 성질을 부여하거나, 또는 인체에 유해한 성질을 제거할 수 있게 되는 것이다.

<35> 일반적으로 전자빔 조사장치에 사용되고 있는 음극물질은 일함수가 낮은 여러 가지 단결정들이나 산화물 등을 사용하여 전자빔을 발생시키도록 하고 있으나,

이들은 그 크기가 제한되어 있어 넓은 폭의 피조사체에 대한 전자빔의 조사 및 처리를 하기 위해서는 전자석의 사용이 반드시 필요하다.

<36> 또한, 종래의 전자빔 조사장치는 음극물질을 필라멘트로 가열하여 고온의 적정 온도까지 상승시켜 전자빔을 획득하는 열전자 구동방식으로 구성되어 있어 상기 필라멘트는 물론 별도의 추가적인 전원장치가 필수적으로 요구된다.

<37> 이처럼, 종래의 전자빔 조사장치는 그 구조가 복잡할 뿐만 아니라 소면적의 전자빔 조사에 따른 조사효율의 저하와 경제성 및 작업성의 결여를 초래하는 문제점이 있었다.

<38> 따라서 상기와 같은 문제를 방지할 수 있는 전자빔 조사장치가 당해 기술분야에서 요구되어 왔다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 전자석을 사용하지 않고서도 넓은 폭으로 광범위한 전자빔의 조사가 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 필라멘트와 같은 가열수단이나 별도의 추가적인 전원장치 등이 없이도 높은 전류밀도의 전자빔의 조사가 이루어질 수 있도록 함으로써 구조의 단순화 및 소형화를 확보할 수 있는 전자빔 조사장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<40> 또한, 본 발명은 음극에 떠 형태로 형성된 전계방출팁으로부터 전자빔이 방사형태를 이루면서 조사될 수 있도록 구성함으로써 보다 넓은 폭의 대면적 조사가

이루어질 수 있도록 하고, 이로인해 전자빔의 조사효율을 보다 향상시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

<41> 또한, 본 발명은 조사장치의 전체적인 조립 및 분해가 간단하게 이루어질 수 있도록 구성함으로써 조립은 물론 교체 및 유지보수의 신속성, 간편성 및 효율성을 증대시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

<42> 또한, 본 발명은 진공챔버 내부의 진공상태가 전자빔 조사창을 통한 누설로 상실되지 않도록 하면서 상기 전자빔 조사창을 통해 인출되는 전자빔의 가속 전기장의 왜곡을 최소화하고, 또한 전자빔이 투과되는 금속막의 두께를 최소화하면서 진공과 대기 사이의 압력차이에 대한 충분한 지탱력을 갖도록 구성함으로써 금속막을 통과하는 전자빔의 전류손실 및 에너지손실 저감 효과를 갖는 저에너지 전자빔의 조사창에 적합하도록 하는데 그 목적이 있다.

<43> 또한, 본 발명은 원통형태를 이루는 하나의 장치에 여러개의 조사포트를 형성함으로써 각각의 조사포트에 대한 용도별 독립적 활용과 높은 가동효율을 확보하고, 특히 원통형태의 피조사체 내면에 대한 처리효율을 보다 상승시킬 수 있으며, 조사장치와 피조사체 간의 거리 변화에 따른 전류밀도의 조절이 가능하도록 하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<44> 상기 목적을 해결하기 위하여 본 발명은 둘레의 일측에 길이방향으로 전자빔 조사창이 형성된 진공챔버;와 상기 진공챔버의 내부 중심 길이방향으로 구비되고,

둘레의 일측으로 상기 전자빔 조사창에 대응되는 전계방출팁이 형성된 음극; 및 상기 진공챔버의 일단에 구비되고, 상기 음극측으로 고전압을 인가시키는 고전압 인가부;를 포함하는 전자빔 조사장치를 제공한다.

<45> 이 때, 상기 전계방출팁은 탄소나노튜브인 것을 특징으로 한다.

<46> 여기서, 상기 음극은 원형단면을 갖는 봉체로 형성되고, 그 봉체의 외주면 길이방향으로 띠 형태의 전계방출팁이 형성되는 것을 특징으로 한다.

<47> 또한, 본 발명은 상기 진공챔버의 양단부에 각각 일체로 형성된 고정플랜지;와 상기 양단부의 고정플랜지 중 일측의 고정플랜지에 결합되고, 상기 고전압 인가부를 구비하는 제 1 진공플랜지;와 상기 양단부의 고정플랜지 중 타측의 고정플랜지에 결합되는 제 2 진공플랜지;와 상기 음극의 일측단에 편삽입공을 형성하고, 상기 고전압 인가부의 일측에는 상기 고전압 인가부의 접속핀이 관통하는 제 1 절연체를 구비하여 상기 제 1 절연체를 관통한 접속핀이 음극의 편삽입공에 삽입되도록 구성된 제 1 지지부; 및 상기 제 2 진공플랜지의 중심부에 종축방향으로 구비된 제 2 절연체에 삽입홈을 형성하여 음극의 타측단에 형성되는 삽입돌부가 상기 삽입홈에 삽입되어 음극을 지지하도록 구성된 제 2 지지부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 여기서, 상기 전자빔 조사창은, 상기 진공챔버의 외측으로 다소 돌출되고 중앙부에 폭이 좁고 길이가 긴 직사각형태의 투시공이 형성된 베이스판;과 상기 베이스판의 투시공 외곽을 따라 형성되는 와이어 삽입홈에 삽입되는 금속와이어;와 상기 금속와이어가 둘러싸는 면적보다 다소 큰 면적으로 금속와이어 상측에 구비되는

금속막; 및 상기 베이스판과 대응되고 중앙부에 투시공에 상응하는 빔조사공이 형성되어 베이스판과 결합되는 덮개판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<49> 또한, 상기 진공챔버는 원통형태로 형성되고, 그 외주면에 다수의 전자빔 조사창이 형성되며, 상기 진공챔버 내부의 음극 외주면에는 상기 전자빔 조사창과 각각 대응되는 전계방출팁이 형성되는 것을 특징으로 한다.

<50> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<51> 도 1은 본 발명에 의한 전자빔 조사장치의 일 실시예의 분해도이며, 이에 대해 설명하면 다음과 같다.

<52> 도시된 바와 같이 본 발명은 내부 진공상태를 유지하고 전기적으로 양극에 해당하는 진공챔버(1)와, 상기 진공챔버 내부 중앙의 길이방향으로 구비되는 봉체(2A) 형태의 음극(2)과, 상기 음극(2)을 진공챔버(1) 내부의 양측에서 지지해주는 제 1 지지부(3) 및 제 2 지지부(4)와, 상기 음극(2) 측으로 고전압을 인가시키는 고전압 인가부(5)를 포함할 수 있다.

<53> 상기 진공챔버(1)는 양측 개방형의 원통체로 형성될 수 있으며, 상기 원통체의 대략 중간부 외측 둘레의 일측에는 길이방향으로 폭이 좁고 길이가 긴 형태의 전자빔 조사창(11)이 형성될 수 있다. 또한 상기 진공챔버(1)의 양단부에는 각각 고정플랜지(12)(12A)가 일체로 형성될 수 있다.

<54> 상기 음극(2)은 비교적 직경이 작고 길이가 긴 원형막대 형상으로 형성되고, 외측 둘레의 일측에는 역시 폭이 좁고 길이가 긴 띠 형태로 전계방출팁(20)이 형성

되어 있는 것으로서, 상기 전계방출팁(20)은 진공챔버(1)에 형성된 전자빔 조사창(11)에 대응된다. 이 때, 상기 전계방출팁(20)은 탄소나노튜브(20A)로 형성되는 것이 바람직하다.

<55> 상기 탄소나노튜브(20A)는 1991년 일본전기회사(NEC) 부설 연구소의 이지마 스미오 박사가 전기방전법을 사용하여 흑연의 음극상에 형성시킨 탄소덩어리를 분석하는 과정에서 발견한 것으로서, 형태는 탄소 6개로 이루어진 육각형 모양이 서로 연결되어 관 모양을 이루고 있으며, 관의 지름이 수~수십 나노미터에 불과하여 전계방출팁라고 일컬어지게 되었고, 나노미터는 10억 분의 1m로 보통 머리카락의 10만 분의 1 굵기이다.

<56> 또한, 탄소나노튜브는 전기 전도도가 구리와 비슷하고, 열전율은 자연계에서 가장 뛰어난 다이아몬드와 같으며, 강도는 철강보다 100배나 뛰어나다. 탄소섬유는 1%만 변형시켜도 끊어지는 반면 탄소나노튜브는 15%가 변형되어도 견딜 수 있는 특성을 갖는 것으로서, 본 발명에서는 전자빔원으로 사용된다.

<57> 한편, 상기 진공챔버(1)의 양측 개방부를 기밀시키기 위해 고전압 인가부(5)에는 진공챔버(1)의 일측 고정플랜지(12)와 결합되는 제 1 진공플랜지(51)가 형성되고, 상기 진공챔버(1)의 타측 고정플랜지(12A)에는 별도의 제 2 진공플랜지(6)가 구비되어 결합되는 것으로서, 이는 볼트 체결에 의해서 이루어진다.

<58> 상기 제 1 지지부(3)는 음극(2)의 일측단에 핀삽입공(31)을 형성하여 고전압 인가부(5)에 돌출 형성된 접속핀(52)이 삽입되어 지지될 수 있도록 하면서 전기적으로 접속될 수 있도록 구성되고, 이들 사이에는 절연세라믹 재질로 형성된 제 1

절연체(32)가 구비된다. 상기 제 1 절연체(32)는 고전압 인가부(5)의 접속핀(52)이 통과될 수 있게 중앙부에 핀관통공(321)이 형성되며, 상기 접속핀(52)의 외곽에 형성된 상기 장착홈(33)에 나선 결합된다.

<59> 상기 제 2 지지부(4)는 제 2 진공플랜지(6)의 중앙부에 결합홈(45)이 형성되고, 후단부에 결합돌부(44)를 갖는 제 2 절연체(41)가 상기 결합홈(45)에 나선 결합된 것이다. 상기 제 2 절연체(41)의 선단 중앙부에는 삽입홈(42)이 형성되고, 음극(2)의 타측 단부에는 상기 삽입홈(42)에 삽입 지지되는 삽입돌부(43)가 형성된다.

<60> 그리고 상기 제 1 절연체(32) 및 제 2 절연체(41)는 고전압에 의한 절연파괴를 방지하기 위해 표면에 다수의 요철을 형성하여 표면경로를 연장하는 것이 바람직하다.

<61> 도 2는 도 1의 조립상태의 단면을 도시하고 있으며, 이에 대해 설명하면 다음과 같다.

<62> 이에 도시된 바와 같이 본 발명은 진공챔버(1) 내부 중심의 길이방향으로 음극(2)이 구비되고, 상기 음극(2)의 양단은 제 1 지지부(3) 및 제 2 지지부(4)에 의해 각각 고전압 인가부(5) 및 제 2 진공플랜지(6)에 의해 지지된다. 상기 음극(2)의 일측부는 상기 고전압 인가부(5)의 접속핀(52)이 상기 제 1 지지부(3)를 구성하는 상기 제 1 절연체(32)를 관통하여 음극(2)의 핀삽입공(31)에 삽입됨으로써 지지되고, 상기 음극(2)의 타측부는 상기 음극(2)의 단부측 삽입돌부(43)가 제 2 절연

체(41)의 삽입홈(42)에 삽입됨으로써 지지된다.

<63> 이와 같이 구성된 본 발명은 상기 음극(2)에 고전압이 인가되면, 진공챔버(1)의 전자빔 조사창(11)과 대향되게 음극(2)에 형성된 전계방출팁(20)으로부터 전계방출에 의한 높은 전류밀도의 전자빔이 방출되는데, 이 때 상기 음극(2)은 원형의 단면으로 형성되어 있고, 그 원형 단면의 곡면을 따라 전계방출팁(20)이 형성되어 있어 전자빔은 도 3에 도시된 바와 같은 방사형태를 이루며 발생된다.

<64> 이 발생된 전자빔은 전기적으로 양극에 해당하는 진공챔버(1)와 음극(2) 사이에서 상당한 에너지로 가속되어 상기 진공챔버(1)의 전자빔 조사창(11)을 통해 가속 전자빔이 인출되는 것이다.

<65> 도 4 및 도 5는 본 발명의 전자빔 조사창 구조를 상세하게 도시하고 있으며, 이에 대해 설명하면 다음과 같다.

<66> 진공챔버(1)에는 폭이 좁고 길이가 긴 대략 직사각형태의 베이스판(111)이 다소 돌출된 상태로 일체로 형성된다. 그리고 상기 베이스판(111)의 중앙부에는 역시 폭이 좁고 길이가 긴 직사각형태의 투시공(111A)이 형성되고, 상기 투시공(111A)의 외곽에는 금속와이어(112)가 삽입되는 와이어 삽입홈(111B)이 대략 직사각형태를 이루며 형성된다.

<67> 그리고 상기 금속와이어(112)의 상부측에는 두께가 얇은 박막 형태를 이루는 금속막(113)이 안착되며, 그 위에 다시 덮개판(114)이 볼트 체결에 의해 베이스판(111)과 결합된 구조로 형성되는 것으로서, 상기 덮개판(114)의 중앙부에는 베이스

판(111)의 투시공(111A)과 대응되는 형상으로 빔조사공(114A)이 형성된다.

<68> 한편, 상기 베이스판(111)은 가속 전기장의 왜곡을 줄이기 위해 최소의 돌출 범위로 설계하는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 금속와이어(112)는 전자빔 조사창(11)을 통해 진공챔버(1) 내부의 진공상태가 상실되는 것을 차단해주는 기밀기능을 갖는다.

<69> 이와 같이 구성된 본 발명의 조사창은 상기 베이스판(111)에 형성된 투시공(111A)이 폭이 좁아 그 두께가 얇아도 진공과 대기 사이의 압력차이를 지탱할 수 있고, 이로 인해 금속막(113)을 뚫고 나오는 전자빔의 전류는 두꺼운 금속막에 비해 상대적으로 증대되고 에너지 손실은 감소되어 저에너지 전자빔의 조사창으로 적합하다는 장점이 있다.

<70> 도 6는 본 발명의 다른 실시예를 도시하고 있으며, 이에 도시된 바와 같이 본 발명은 진공챔버(1)의 둘레를 따라 다수개의 전자빔 조사창(11)을 형성할 수 있다. 이 때 상기 진공챔버(1) 내부 중심의 길이방향으로 구비되는 음극(2)의 둘레에는 상기 전자빔 조사창(11)과 각각 대응되게 다수의 전계방출팁(20)이 형성될 수 있다.

<71> 이는 도 7a 내지 도 7c 에 도시된 바와 같이 한 개의 장치에 여러개의 조사 포트를 만들어 각각을 독립적으로 서로 다른 용도로 동시에 사용할 수 있는 장점이 있다. 또한 원통형태의 피조사체 내면을 처리하는 경우에 효과적이며, 방사형태를 이루는 전자빔의 조사에 의해 조사장치와 피조사체 간의 거리변화에 따른 전류밀도

의 조절도 가능하다.

<72> 이상은 본 발명에 대하여 실시예를 통하여 상세히 설명한 것으로, 이는 예시이며 본 발명을 이에 한정하는 것은 아니다.

【발명의 효과】

<73> 본 발명에 의한 전계방출팁을 이용한 저에너지 대면적 전자빔 조사장치는 전계방출팁을 이용하여 저에너지 대면적 전자빔의 조사가 이루어질 수 있도록 구성함으로써 전자석을 사용하지 않고서도 넓은 폭으로 광범위한 전자빔의 조사가 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 필라멘트와 같은 가열수단이나 별도의 추가적인 전원장치 등이 없이도 높은 전류밀도의 전자빔의 조사가 이루어질 수 있게 되고, 이로 인해 장치 구성의 단순화 및 소형화를 확보할 수 있는 효과가 있다.

<74> 또한, 본 발명에 의하면 음극에 떠 형태로 형성된 전계방출팁으로부터 발생된 전자빔에 의해 광범하게 도포된 잉크나 도료를 보다 신속하게 경화시킬 수 있을 뿐만 아니라 의료용품의 대량살균 및 멸균처리에 효과적으로 적용시킬 수 있는 효과가 있다.

<75> 이에 더하여, 본 발명은 플랜지 접합에 의해 조사장치의 전체적인 조립 및 분해가 간단하게 이루어질 수 있도록 구성됨으로써 조립은 물론 교체 및 유지보수의 신속성, 간편성 및 효율성을 증대시킬 수 있다.

<76> 또한, 본 발명은 진공챔버 내부의 진공상태가 전자빔 조사창을 통한 누설로 상실되지 않도록 하면서 상기 전자빔 조사창을 통해 인출되는 전자빔의 가속 전기장의 왜곡을 최소화하고, 또한 전자빔이 투과되는 금속막의 두께를 최소화하면서 진공과 대기 사이의 압력차이에 대한 충분한 지탱력을 갖도록 구성함으로써 금속막을 통과하는 전자빔의 전류손실 및 에너지손실 저감 효과를 갖는 저에너지 전자빔의 조사창에 적합하다.

<77> 또한, 본 발명은 원통형태를 이루는 하나의 장치에 여러개의 조사포트를 형성하여 다포트 조사가 이루어질 수 있도록 구성함으로써 각각의 조사포트에 대한 용도별 독립적 활용과 높은 가동효율을 확보하고, 특히 원통형태의 피조사체 내면에 대한 처리효율을 보다 상승시킬 수 있으며, 조사장치와 피조사체 간의 거리 변화에 따른 전류밀도의 조절이 가능한 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

둘레의 일측에 길이방향으로 전자빔 조사창이 형성된 진공챔버;

상기 진공챔버의 내부 중심 길이방향으로 구비되고, 둘레의 일측으로 상기 전자빔 조사창에 대응되는 전계방출팁이 형성된 음극; 및

상기 진공챔버의 일단에 구비되고, 상기 음극측으로 고전압을 인가시키는 고전압 인가부;

를 포함하는 전자빔 조사장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 전계방출팁은 탄소나노튜브인 것을 특징으로 하는 전자빔 조사장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 음극은 원형단면을 갖는 봉체로 형성되고, 그 봉체의 외주면 길이방향으로 띠 형태의 전계방출팁이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사장치.

【청구항 4】

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 진공챔버의 양단부에 각각 일체로 형성된 고정플랜지;

상기 양단부의 고정플랜지 중 일측의 고정플랜지에 결합되고, 상기 고전압 인가부를 구비하는 제 1 진공플랜지;

상기 양단부의 고정플랜지 중 타측의 고정플랜지에 결합되는 제 2 진공플랜지;

상기 음극의 일측단에 편삽입공을 형성하고, 상기 고전압 인가부의 일측에는 상기 고전압 인가부의 접속편이 관통하는 제 1 절연체를 구비하여 상기 제 1 절연체를 관통한 접속편이 음극의 편삽입공에 삽입되도록 구성된 제 1 지지부; 및

상기 제 2 진공플랜지의 중심부에 종축방향으로 구비된 제 2 절연체에 삽입홈을 형성하여 음극의 타측단에 형성되는 삽입돌부가 상기 삽입홈에 삽입되어 음극을 지지하도록 구성된 제 2 지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 전자빔 조사창은, 상기 진공챔버의 외측으로 다소 돌출되고 중앙부에 폭이 좁고 길이가 긴 직사각형태의 투시공이 형성된 베이스판;

상기 베이스판의 투시공 외곽을 따라 형성되는 와이어 삽입홈에 삽입되는 금속와이어;

상기 금속와이어가 둘러싸는 면적보다 다소 큰 면적으로 금속와이어 상측에 구비되는 금속막; 및

상기 베이스판과 대응되고 중앙부에 투시공에 상응하는 빔조사공이 형성되어 베이스판과 결합되는 덮개판;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사장치.

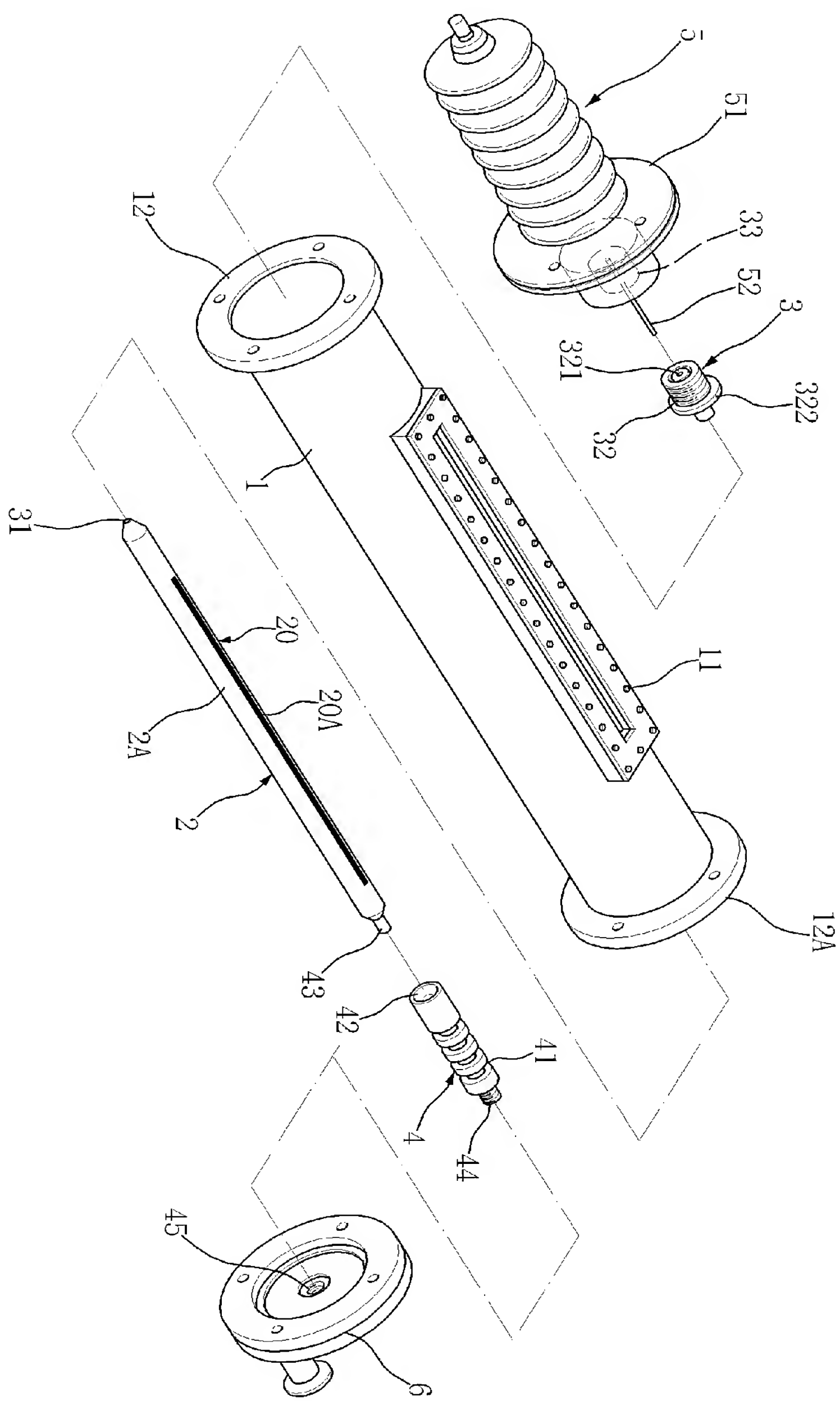
【청구항 6】

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

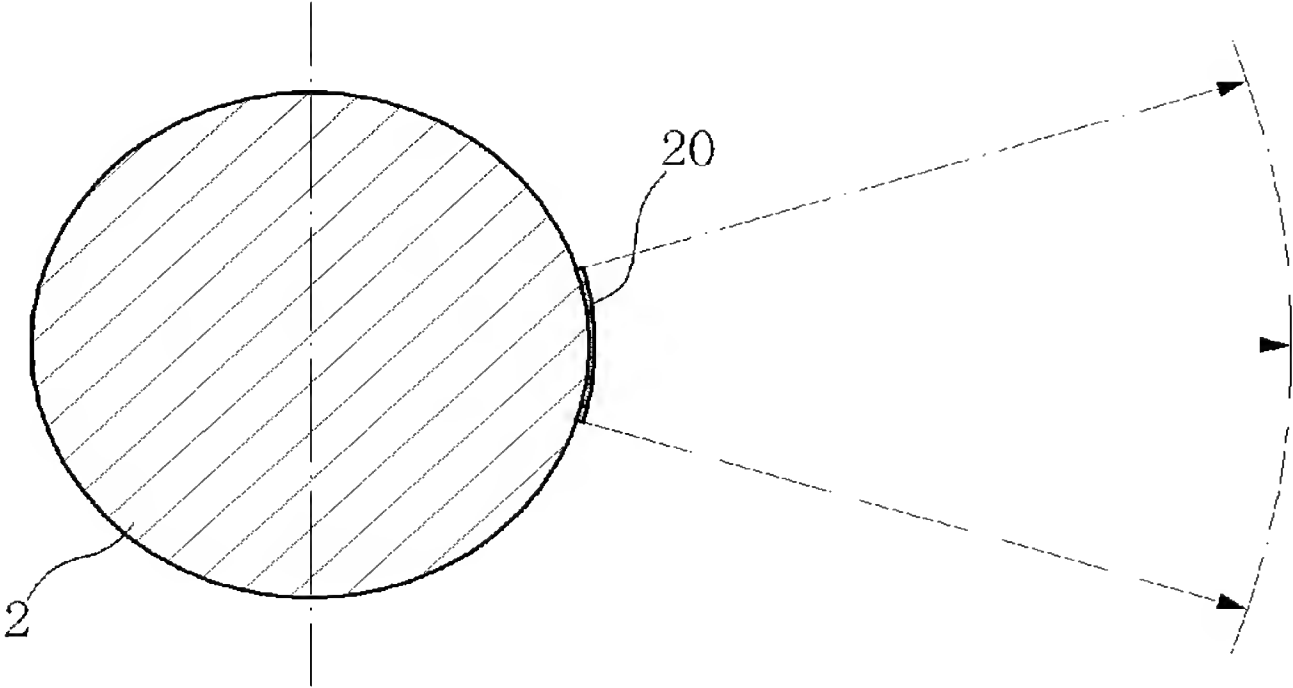
상기 진공챔버는 원통형태로 형성되고, 그 외주면에 다수의 전자빔 조사창이 형성되며, 상기 진공챔버 내부의 음극 외주면에는 상기 전자빔 조사창과 각각 대응되는 전계방출팁이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사장치.

【도면】

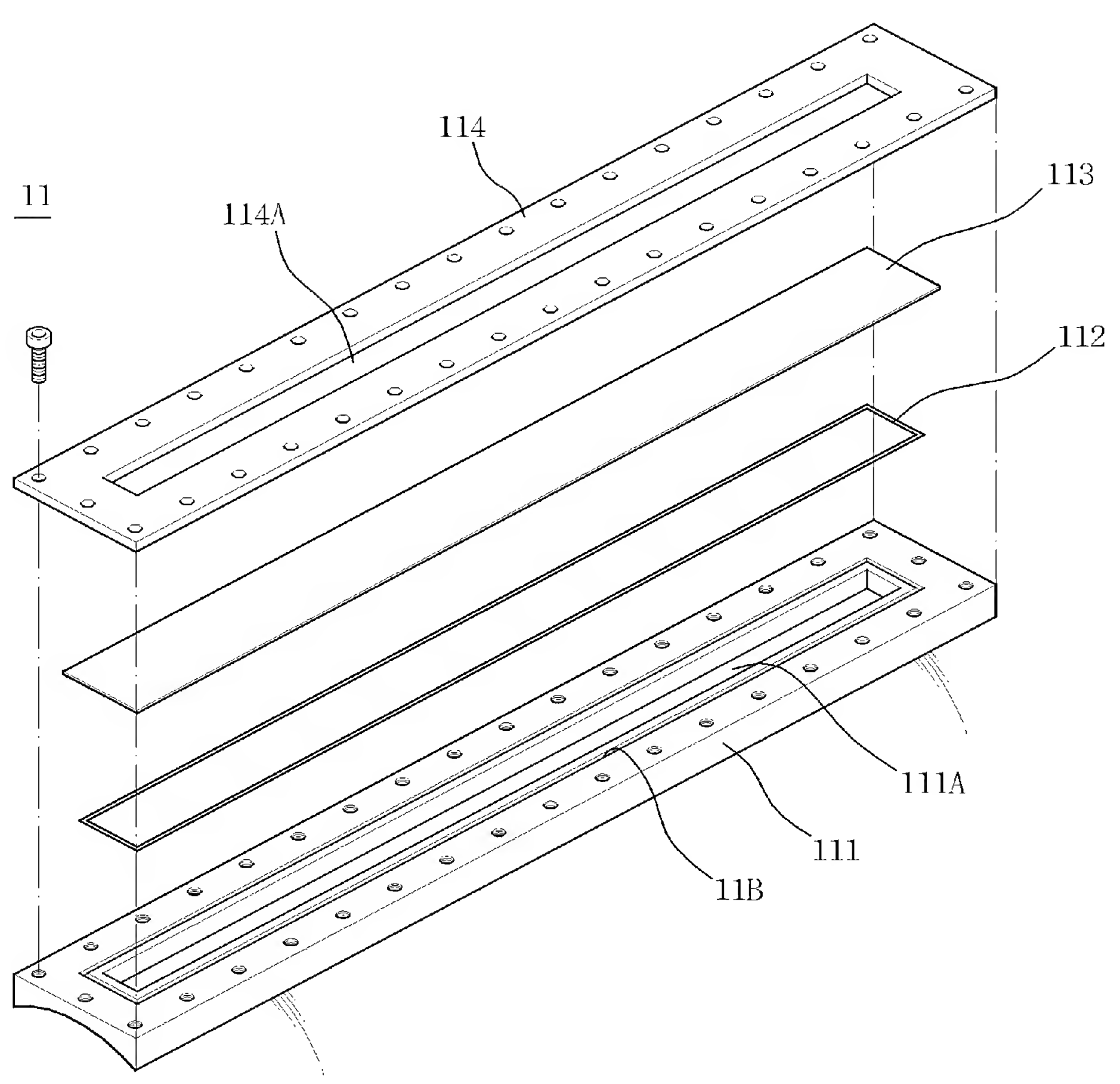
【도 1】



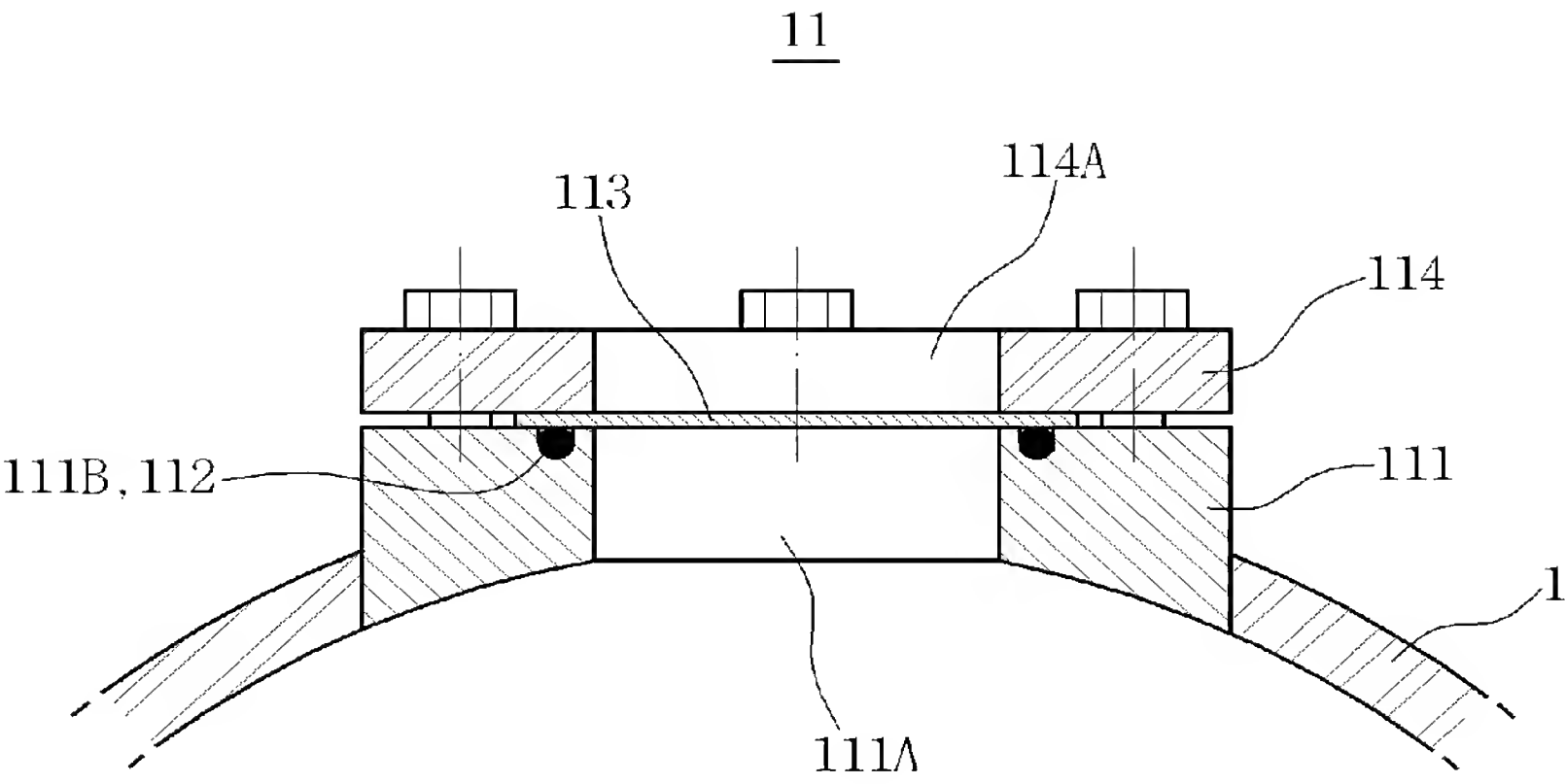
【도 3】



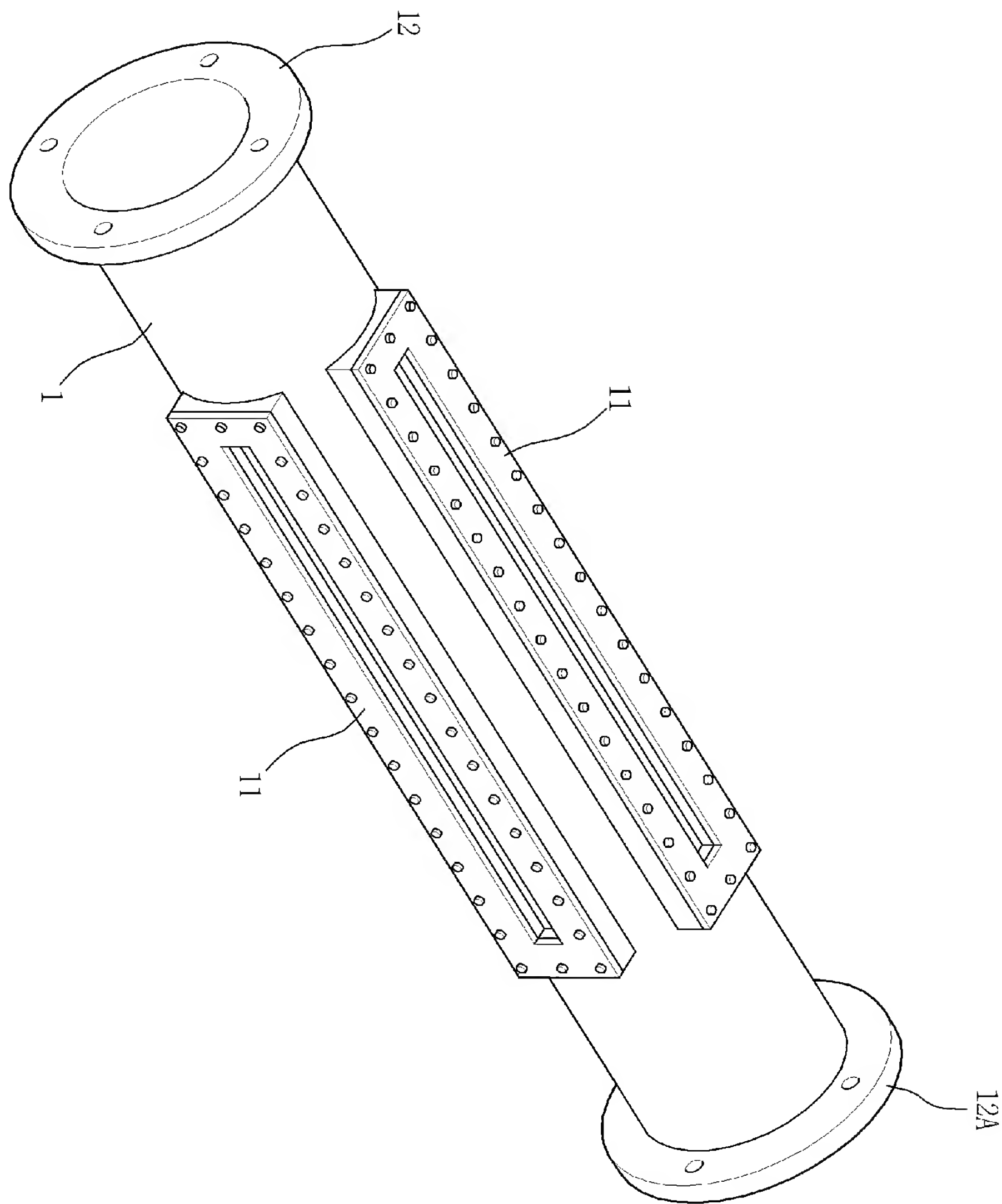
【도 4】



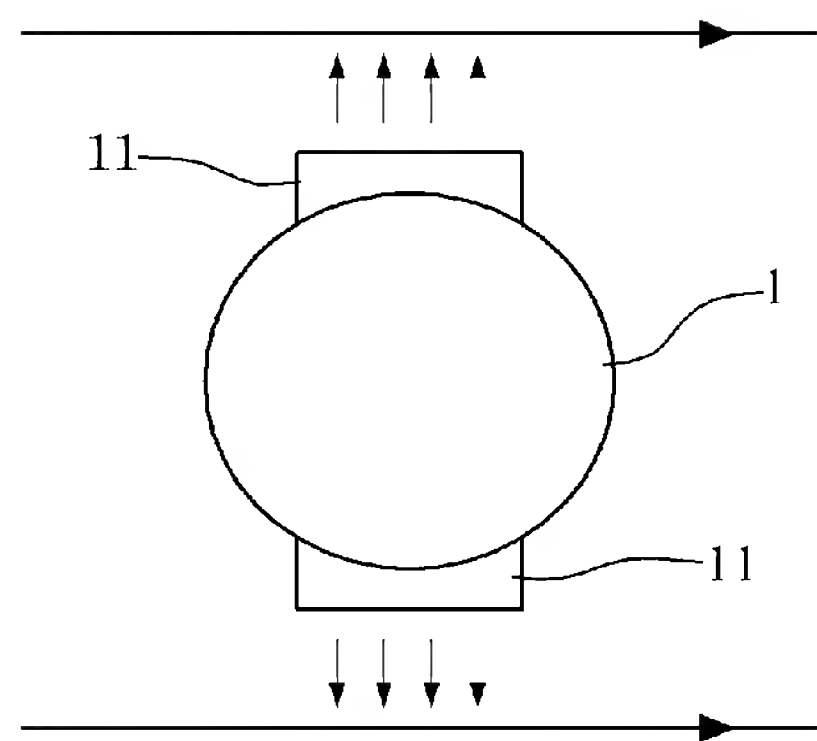
【도 5】



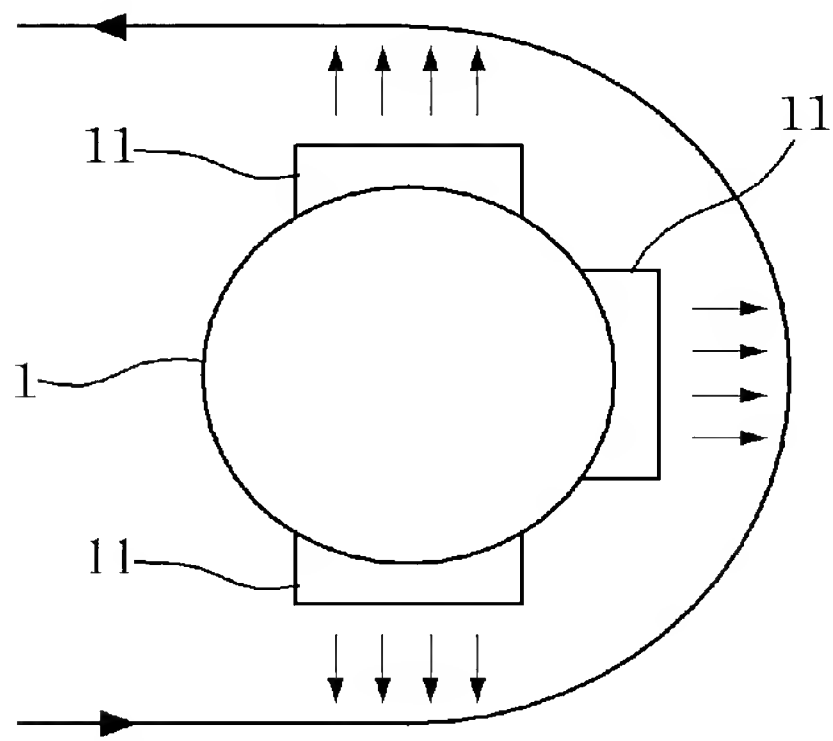
【도 6】



【도 7a】



【도 7b】



【도 7c】

